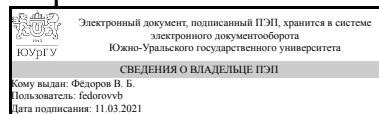


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический



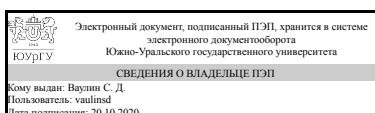
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.36 Методы испытаний средств поражения
для специальности 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Двигатели летательных аппаратов

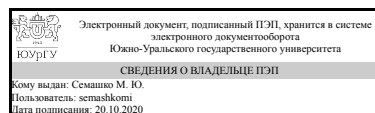
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.09.2016 № 1161

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



С. Д. Ваулин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



М. Ю. Семашко

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка специалистов, обладающих знанием современных методов испытаний артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия и реактивных боеприпасов в лабораторных и полигонных условиях, навыками оценки баллистических и конструктивных параметров, могущества действия.

Краткое содержание дисциплины

Назначение испытаний и их виды. Классификация полигонных испытаний и требования к ним. Структура полигона и контрольно-испытательных станций
Методика проведения испытаний Баллистические испытания Определение скорости контактным и бесконтактным методом. Определение давления пороховых газов
Траекторные испытания Определение баллистического коэффициента, кучности боя и т.п. Оценка могущества действия Особенности артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать:перечень методов испытаний для штатных и вновь разрабатываемых образцов боеприпасов и взрывателей
	Уметь:используя информационную и библиографическую культуру с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности применить полученные знания
	Владеть:методиками проведения полигонных испытаний
ПК-29 способностью демонстрировать знание порядка проведения экспериментов и последовательности испытаний	Знать:Методы испытаний
	Уметь:Спланировать последовательность проведения испытаний в зависимости от типа БП с учетом мер безопасности
	Владеть:перечнем реализуемых методов испытаний
ПК-31 способностью демонстрировать знание правил безопасности при проведении лабораторных экспериментов и натурных испытаний образцов боеприпасов и взрывателей	Знать:Меры безопасности
	Уметь:применять меры безопасности и правильно располагать орудие и расчет, а также позиции наблюдателей
	Владеть:навыками оценки степени риска при проведении лабораторных или полигонных испытаниях
ПК-28 способностью демонстрировать знание нормативной базы, материальной части, целей и задач экспериментальных исследований и испытаний образцов боеприпасов и взрывателей на всех стадиях разработки, производства и внедрения изделий	Знать:Требования к оружию и боеприпасам, поставляемым на огневую позицию при проведении испытаний
	Уметь:Подготовить испытания конкретных образцов боеприпасов
	Владеть:нормативной базой в области

	проведения испытаний
ПК-32 способностью обрабатывать результаты экспериментов и испытаний, в том числе с использованием автоматизированных методов обработки результатов	Знать: методы планирования и обработки экспериментов, методы математической статистики
	Уметь: использовать методы обработки экспериментальных данных
	Владеть: навыками работы в современных программных продуктах, позволяющих автоматизировать обработку экспериментальных данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.35 Устройство боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения, Б.1.32 Основы баллистики и аэродинамики средств поражения	Производственная практика, конструкторская практика (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.35 Устройство боеприпасов, взрывателей и систем управления действием средств поражения	знать принципы устройства СПБ и систем управления различного назначения; иметь представление о конструкции и функционировании элементов СПБ и систем управления;
Б.1.32 Основы баллистики и аэродинамики средств поражения	Знание внутренней баллистики ствольных систем, РДТТ, внешней баллистики, конечной баллистики

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	32	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	100	40	60

Самостоятельное изучение тем	40	40	0
Изучение современной измерительной аппаратуры	60	0	60
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Назначение испытаний и их виды. Классификация полигонных испытаний и требования к ним.	2	2	0	0
2	Структура полигона и контрольно-испытательных станций.	6	2	4	0
3	Методика проведения испытаний	6	2	4	0
4	Баллистические испытания	6	2	4	0
5	Определение скорости контактным и бесконтактным методами. Определение давления пороховых газов	10	4	6	0
6	Траекторные испытания	4	2	2	0
7	Определение баллистического коэффициента, кучности боя	8	4	4	0
8	Оценка могущества действия	10	6	4	0
9	Особенности артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия	8	2	6	0
10	Испытания пиротехнических составов	20	6	14	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Назначение испытаний и их виды. Классификация полигонных испытаний и требования к ним. Заводские и войсковые испытания. Классификация полигонных испытаний, тактико-технические требования к снарядам.	2
2	2	Структура полигона и контрольно-испытательных станций. Общее устройство полигона, расположение директрис и наблюдательных вышек. Методы замеров падения снарядов.	2
3	3	Методика проведения испытаний Организация проведения испытаний, меры безопасности, документация, оформляемая на полигонах, ответственные за проведение испытаний.	2
4	4	Баллистические испытания Подбор новых и проверка готовых зарядов. Параметры, определяемые баллистическими испытаниями.	2
5	5	Определение скорости контактным и бесконтактным методами. Определение давления пороховых газов Определение начальной скорости снарядов (пуль). Определение скорости в различных точках траектории. Измерители интервалов времени. Определение давления пороховых газов крешерным методом. Запись кривых изменения давления.	2
6	5	Определение скорости контактным и бесконтактным методами. Определение давления пороховых газов Определение начальной скорости снарядов (пуль). Определение скорости в различных точках траектории. Измерители интервалов времени. Определение давления пороховых газов крешерным методом. Запись кривых изменения давления.	2
7	6	Траекторные испытания Определение устойчивости и правильности полета. Определение деривации. Определение аэродинамических коэффициентов нормальной силы и опрокидывающего момента.	2

8	7	Определение баллистического коэффициента, кучности боя	2
9	7	Определение баллистического коэффициента, кучности боя	2
10	8	Оценка могущества действия Рассмотрение следующих видов действия: ударное, осколочное, фугасное, зажигательное, кумулятивное и т.д.	2
11	8	Оценка могущества действия Рассмотрение следующих видов действия: ударное, осколочное, фугасное, зажигательное, кумулятивное и т.д.	2
12	8	Оценка могущества действия Рассмотрение следующих видов действия: ударное, осколочное, фугасное, зажигательное, кумулятивное и т.д.	2
13	9	Особенности артиллерийских выстрелов и патронов стрелкового оружия Требования нормативных документов по герметичности, коррозионной стойкости, устойчивости к тряске, ускорениям, усилению распатронивания.	2
14	10	Пиротехнические составы	2
15	10	Испытания пиротехнических составов	2
16	10	Испытания пиротехнических изделий	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Структура полигона и контрольно-испытательных станций. Общее устройство полигона, расположение директрис и наблюдательных вышек. Методы замеров падения снарядов.	4
2	3	Методика проведения испытаний Организация проведения испытаний, меры безопасности, документация, оформляемая на полигонах, ответственные за проведение испытаний.	4
4	4	Баллистические испытания. Изучение принципа действия и конструкции устано-вок	4
5	5	Определение скорости. Расчет скоростей по исход-ным данным. Изучение методов определения ско-ростей	4
6	5	Расчет скоростей по исходным данным. Изучение методов определения скоростей	2
7	6	Траекторные испытания	2
8	7	Определение баллистического коэффициента, кучности боя и т.п.	4
9	8	Оценка могущества действия. Изучение видов воздействия, расчет фугасного действия	4
10	9	Изучение видов воздействия, расчет осколочного действия	2
11	9	Особенности артиллерийских выстрелов. Изучение конструктивных и других особенностей, маркировок	4
12	10	Пиротехнические составы. Занятия на ОАО "З-д Сигнал"	2
13	10	Пиротехнические изделия. Занятия на ОАО "З-д "Сигнал"	4
14	10	Испытания изделий. Занятия на ОАО "З-д Сигнал"	4
15	10	Испытания изделий З-да Сигнал.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Изучение современной измерительной аппаратуры	Рабочий блконот	60
Самостоятельное изучение тем	Рабочий блокнот	40

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
проведение экспериментальных работ на ОАО "Завод "СИГНАЛ"	Практические занятия и семинары	Экскурсии, занятия, изучение составов	14

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-29 способностью демонстрировать знание порядка проведения экспериментов и последовательности испытаний	Экзамен	Рабочий блокнот
Все разделы	ПК-32 способностью обрабатывать результаты экспериментов и испытаний, в том числе с использованием автоматизированных методов обработки результатов	Зачет	Рабочий блокнот
Все разделы	ПК-29 способностью демонстрировать знание порядка проведения экспериментов и последовательности испытаний	Текущий контроль (письменный опрос)	Рабочий блокнот
Все разделы	ПК-29 способностью демонстрировать знание порядка проведения экспериментов и последовательности испытаний	Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	Рабочий блокнот

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-	Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %.

	<p>рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Экзамен проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Время, отведенное на ответ - 40 минут. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. Вес мероприятия - 0,4, максимальный балл – 10.</p>	<p>Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>
<p>Зачет</p>	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет проводится в письменной форме. Зачет содержит два теоретических вопроса. Студенту задаются 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на ответ -30 минут. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. Вес мероприятия - 0,4, максимальный балл – 10.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

Текущий контроль (письменный опрос)	<p>Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 бал-лам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная точка служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта лекций и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольную точку, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Если конспект неполный, то балл за контрольную точку равен 0. Вес мероприятия - 0,2, максимальный балл – 8.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	Рабочий блокнот
Зачет	Рабочий блокнот. Контрольные вопросы.
Текущий контроль (письменный опрос)	
Проверка посещаемости занятий и оценка правильности оформления конспекта лекций	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Нет

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Рабочий блокнот	Учебно-методические материалы кафедры	Локальная Сеть / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Рабочий блокнот	Учебно-методические материалы кафедры	Локальная Сеть / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Полякова, Н.С. Математическое моделирование и планирование эксперимента. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Полякова, Г.С. Дерябина, Х.Р. Федорчук. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 33 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52060 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
4	Дополнительная литература	Голованов, А.Н. Планирование эксперимента. Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2011. — 76 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/44958 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	302 (2)	нет
Практические занятия и семинары	611 (3)	Демонстрационный зал им. Хребтова
Лекции	303 (2)	не требуется